



**Procédé et appareil pour la fabrication de capsules en matière plastique remplies d'une substance liquide, pâteuse, pulvérulente ou autre.**

M. VICTOR WASSILIEFF résidant en France (Seine).

**Demandé le 9 octobre 1952, à 10 heures, à Paris.**

Délivré le 10 février 1954. — Publié le 2 juillet 1954.

*(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

La présente invention a pour objets un procédé de fabrication en continu et en grande série de capsules en matière plastique telle que du chlorure de polyvinyl contenant une dose de matière liquide, pâteuse, pulvérulente ou autre, et un appareil permettant la mise en œuvre de ce procédé.

Elle a pour but d'obtenir à une cadence rapide, au moyen d'un seul appareil simple et, par conséquent, peu coûteux, à partir de deux feuilles de matière plastique, un grand nombre de capsules de forme sensiblement rectangulaire rigoureusement étanches et remplies, dans l'appareil même, d'une dose prédéterminée d'une substance quelconque.

La production rapide en grande série de capsules de ce type est réalisée, suivant l'invention, grâce au fait que le remplissage s'effectue à mesure de la formation des capsules sans donner lieu au moindre temps d'arrêt dans cette formation et grâce au fait que ce remplissage s'effectue dans les tubages en formation par leur extrémité supérieure ouverte, ce qui permet d'effectuer la soudure et le découpage des bords des capsules dans deux directions, en continu dans la direction longitudinale et par opérations successives dans la direction transversale.

Le procédé de fabrication de capsules suivant l'invention consiste essentiellement à souder et à découper deux feuilles de matière plastique, longitudinalement à leurs bords, pour former des tubages séparés, puis transversalement à ces bords, par opérations successives, pour former des capsules séparées à partir desdits tubages, le remplissage des capsules étant assuré entre deux opérations de soudure transversales successives, sans interruption de la formation des tubages.

A cet effet, l'appareil suivant l'invention comporte essentiellement un poste de soudure et de découpage longitudinaux constitué par exemple par deux cylindres à molettes entre lesquels passent deux feuilles de matière plastique accolées et

qui forment en continu des tubages séparés, un poste de soudure et de découpage transversaux comprenant, pour chaque tubage, deux matrices ou une seule matrice s'appliquant contre une surface plane fixe formant sur ce tubage des lignes de soudure et de découpage transversales espacées et des tubulures d'alimentation passant entre les cylindres, et amenant, dans chaque tubage en formation avant la fermeture de chaque capsule une quantité de substance à enrober au moins égale à la dose que doit contenir cette capsule. Ce mode de remplissage permet à l'air de s'échapper librement en remontant entre les parois des tubages et le tube de remplissage.

Le procédé suivant l'invention permet d'effectuer le découpage total des tubages et des capsules dans l'appareil même. Toutefois, bien entendu, les lignes de découpage peuvent être simplement amorcées, ce qui permet de former des ensembles de capsules à détacher ultérieurement.

Suivant un mode de mise en œuvre du procédé suivant l'invention, chaque tubage est alimenté en permanence en substance à enrober avec un débit calculé en fonction de la vitesse de formation dudit tubage, ce qui permet de maintenir constamment dans le tubage une quantité de substance au moins égale à la dose que doit contenir chaque capsule. Cette disposition permet de maintenir le niveau de la substance dans le tubage soit constamment au-dessous des matrices de façon que la soudure s'effectue sans présence de substance entre les parois, soit au contraire à toute hauteur désirée dans le tubage, ce qui permet de maintenir à une pression désirée les doses élémentaires des capsules successives, la soudure s'effectuant alors entre les parois après expulsion du liquide sous la pression des matrices.

Suivant une variante, le débit d'alimentation de chaque tubage est contrôlé de façon périodique par un robinet commandé par une came dont la

rotation est fonction de la vitesse de formation du tubage. Cette disposition permet d'introduire dans chaque capsule, après la soudure de l'une de ses extrémités et avant la soudure de son autre extrémité, la dose de substance désirée.

Suivant un mode de réalisation, les matrices de soudure et de découpage transversales sont constituées par deux bras radiaux décrivant des surfaces cylindriques tangentes extérieurement, chacun desdits bras présentant, à son extrémité extérieure, un méplat formant électrode de soudure et une arête vive formant cisaille, lesdits bras étant calés sur leur axe d'entraînement de telle manière, et leur rotation étant synchronisée de telle façon que les arêtes coupantes précitées passent simultanément par la génératrice commune de tangence desdites surfaces cylindriques, à chaque tour desdits bras.

Suivant une variante, les bras précités sont extensibles et portent, à leur extrémité extérieure, des molettes tournantes à arête vive transversale, la disposition étant telle que lesdites arêtes passent simultanément, à chaque tour, par la génératrice de tangence précitée.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit et à l'examen des dessins annexés sur lesquels on a représenté, à titre d'exemples non limitatifs, quelques modes de réalisation de l'invention.

Sur ces dessins :

La fig. 1 est une vue en perspective d'un appareil permettant la fabrication de capsules suivant l'invention;

La fig. 2 est une coupe correspondant à la ligne 2-2 de la fig. 1;

Les fig. 3 et 4 sont des vues de détail, correspondant à la fig. 2, du poste de soudure et de découpage transversaux, respectivement au moment de ces opérations et un court instant après;

La fig. 5 représente en coupe une variante de réalisation du poste de soudure et de découpage transversaux;

La fig. 6 est une vue de détail en plan vue du dessus avec coupe partielle du poste de soudure et de découpage longitudinaux;

La fig. 7 représente en coupe une autre variante de réalisation du poste de soudure et de découpage transversaux;

La fig. 8 montre une capsule obtenue au moyen de l'appareil des fig. 1 à 7.

On considérera tout d'abord la fig. 1.

On voit en 1 et 2 deux rouleaux débitant en sens inverses deux feuilles de matière plastique, respectivement 3 et 4. Les feuilles 3 et 4 passent tout d'abord entre deux cylindres à molettes 5 et 6 (fig. 6) d'axes parallèles et portant des molettes régulièrement espacées, respectivement 7 et 8. Chacune des molettes 7, 8 de chaque paire porte une

nervure circulaire à arête coupante, respectivement 9, 10. La disposition relative des cylindres 5 et 6 et des arêtes coupantes 9 et 10 est telle que lesdites arêtes sont constamment en contact et que les espaces rectangulaires compris entre les cylindres 5 et 6, d'une part, et deux molettes 7 adjacentes, d'autre part, aient une longueur égale à la largeur de la capsule qu'on désire obtenir.

Un bloc d'alimentation représenté symboliquement par un rectangle 11 sur la fig. 2 applique en permanence, par l'intermédiaire de balais 44, 45, un courant de haute fréquence entre les molettes 7, 8. Des tubulures 12, disposées dans les espaces rectangulaires précités entre les cylindres 5, 6 et pénétrant dans la partie supérieure des tubages formés, assurent le remplissage des capsules à partir d'un réservoir de matière liquide, pâteuse ou pulvérulente 13. Dans le mode de réalisation de la fig. 5 la canalisation 12 débite en permanence et le tubage contient toujours une quantité de substance supérieure à la capacité d'une capsule.

Dans le mode de réalisation de la fig. 2, l'alimentation s'effectue périodiquement sous le contrôle d'un robinet doseur 14 muni d'un levier de commande 15 et maintenu normalement fermé par un ressort 16, cependant que son ouverture périodique est commandée par une came 17, comme exposé plus loin. Au-dessous du poste de soudure longitudinal est disposé le poste de soudure transversal qui, dans l'exemple représenté, comporte deux axes 18, 19 parallèles dans un même plan horizontal, sur chacun desquels est calée en rotation une matrice, les matrices coopérant par paires, comme exposé plus loin et une paire de matrices étant prévue pour chaque tubage formé entre les cylindres 5 et 6.

Dans le mode de réalisation des fig. 2 à 4, les matrices 20, 21 de chaque paire sont essentiellement constituées par deux bras radiaux de même rayon dont les extrémités extérieures présentent des méplats, respectivement 23, 24 et des arêtes coupantes, respectivement 25, 26, ces méplats et ces arêtes assurant, comme exposé plus loin, respectivement la soudure et le découpage des extrémités des capsules. Le courant à haute fréquence assurant cette soudure peut être fourni, par exemple par le bloc d'alimentation 11 déjà mentionné, par l'intermédiaire de balais 27, 28, alimentant respectivement les matrices 20 et 21. Celles-ci sont animées de mouvements de rotation en sens inverses; par ailleurs, les extrémités actives des deux matrices décrivent des surfaces cylindriques de même diamètre et tangentes extérieurement, un calage convenable des deux matrices et une synchronisation de leur mouvement de rotation assurant le passage simultané des arêtes coupantes 25, 26, à chaque tour des matrices, par la génératrice de tangence desdites surfaces cylindriques. C'est à

ce moment que s'effectuent le découpage des capsules et leur soudure grâce au passage du courant entre les électrodes formées par les méplats par suite du contact établi en 46, 47.

Dans la variante représentée sur la fig. 5, les arêtes coupantes, respectivement 27 et 28, sont portées par des galets 29, 30 tourillonnés aux extrémités de bras radiaux extensibles formés par deux manchons télescopiques 31, 32 que des ressorts 33 tendent à écarter constamment. Les manchons 31 et 32 sont solidaires en rotation. Le manchon 31 porte, par ailleurs, un pignon conique 34 en prise avec un autre pignon conique 35 calé en rotation avec le galet 30. Un pignon conique 36, solidaire en rotation du manchon 32, est en prise avec un pignon conique 37 fixe. Enfin, deux roues dentées 38, en prise entre elles, sont respectivement calées en rotation avec les bras radiaux extensibles. Avec cette disposition, les roues dentées 38 assurent la synchronisation des rotations des deux matrices et les engrenages coniques 37, 36, 35, 34 assurant la synchronisation des rotations des galets 29 et 30, l'ensemble étant agencé de telle manière qu'à chaque tour des matrices, les arêtes coupantes 27 et 28 entrent en contact en découpant les feuilles de matière plastique, ce contact étant, dans ce mode de réalisation, assuré sous pression par les ressorts 32.

La soudure s'effectue comme précédemment dans la position de rapprochement maximum. Cette variante permet en outre avant la soudure de comprimer dans la capsule la substance à enrober.

Dans la variante représentée sur la fig. 7, une seule matrice 48 comportant un méplat 49 formant électrode de soudure et une arête coupante 50 coopère avec une surface d'appui fixe 51 formant la seconde électrode.

Le fonctionnement de l'appareil est facile à comprendre :

D'étroites zones de soudure longitudinales 39, 40, 41, 42, etc., sont tout d'abord formées en continu entre les feuilles 3 et 4 par les cylindres 5 et 6. En même temps, les arêtes coupantes 9, 10 découpent les zones de soudure suivant une ligne médiane, de manière à former une série de tubages séparés. La came 17, dont la rotation s'effectue, dans le cas de la fig. 2, en fonction de la vitesse de formation des tubages, soulève le levier 15 et ouvre le robinet doseur 14. Une dose de matière liquide pâteuse ou pulvérulente est alors introduite dans chaque tubage, comme indiqué en 43. Les matrices du poste inférieur viennent alors pincer entre elles les parois du tubage, les resserrent, les soudent et les découpent. Les capsules sont alors complètement terminées et tombent sous l'appareil. Le débit en tubage des cylindres 5 et 6, le débit du robinet doseur 14 et la vitesse de rotation des matrices sont coordonnés de telle manière qu'on

obtienne des capsules d'une dimension déterminée et contenant une dose de liquide également déterminée. Chaque tour de matrice correspond à la longueur d'une capsule.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation représentés et décrits; elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans qu'on s'écarte pour cela de l'esprit de l'invention.

En particulier, les cylindres 5 et 6 peuvent avoir une longueur quelconque, et porter un nombre de molettes quelconque, ce qui permet de découper des feuilles de matière plastique en autant de tubages qu'on le voudra. Par ailleurs, les détails de construction des matrices, le mode de soudure des bords des capsules, la forme des couteaux longitudinaux et transversaux, la matière plastique utilisée, etc., peuvent varier dans de larges limites sans qu'on s'écarte pour cela de l'esprit de l'invention.

Par ailleurs on peut remplacer les cylindres tournants par des matrices à mouvement de va-et-vient ou même par une seule matrice coopérant avec une surface d'appui fixe, par exemple comme représenté sur la fig. 7.

D'autre part, les organes de soudure et de découpage transversaux soudent l'extrémité supérieure d'une capsule et en même temps la base de la capsule suivante et découpent suivant une ligne intermédiaire qui laisse ladite extrémité et ladite base fermées de façon étanche. Il est évident qu'on pourra prévoir sur les matrices des profils quelconques permettant d'obtenir des formes variées des extrémités des capsules.

Enfin, notamment lorsqu'il s'agit d'enrober des substances pâteuses, on pourra prévoir un dispositif d'alimentation sous pression des tubages. Ce dispositif peut être par exemple constitué par un piston d'extrusion coulissant dans le réservoir 13.

#### RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet :

1° Un procédé de fabrication en grande série et à cadence rapide de capsules en matière plastique remplies d'une substance liquide, pâteuse, pulvérulente ou autre consistant à souder entre elles suivant d'étroites zones continues longitudinales à leurs bords, deux feuilles de matière plastique, tout en les découpant suivant des lignes contenues dans lesdites zones, de manière à former des tubages séparés, à souder entre elles, par opérations successives, suivant d'étroites zones transversales espacées, les parois de chaque tubage tout en les découpant suivant des lignes contenues dans lesdites zones transversales, de manière à former des capsules séparées, tout en alimentant lesdits tubages, à mesure de leur formation, en substance à enrober avec un débit périodique ou continu tel que

chaque capsule soit remplie ou maintenue pleine, entre les deux opérations de soudure successives assurant la fermeture étanche de ses deux extrémités;

2° Un mode de mise en œuvre du procédé suivant 1° dans lequel on introduit, dans chacune des capsules, après la soudure et le découpage de l'une de ses extrémités et avant la soudure et le découpage de son autre extrémité, la dose de substance désirée;

3° Un autre mode de mise en œuvre du procédé suivant 1° dans lequel la substance est versée de façon continue dans chaque tubage, à mesure de sa formation, avec un débit correspondant à la vitesse de formation de ce tubage, de manière à maintenir dans celui-ci, en permanence, une quantité de substance au moins égale à la dose prévue pour chaque capsule;

4° Un appareil permettant la mise en œuvre du procédé suivant 1° à 3° comportant essentiellement un dispositif d'alimentation en feuilles de matière plastique, un poste de soudure et de découpage longitudinal, un poste de soudure et de découpage transversaux et des tubulures d'alimentation traversant le premier poste mentionné et amenant, dans chaque tubage formé par ce poste, avant la fermeture de chaque capsule, une quantité de substance à enrober au moins égale à la dose que doit contenir cette capsule;

5° Un mode de réalisation suivant 4° dans lequel ledit poste de soudure et de découpage longitudinal est essentiellement constitué par deux cylindres à molettes soudeuses et découpeuses entre lesquelles passent deux feuilles en matière plastique provenant dudit dispositif d'alimentation et qui soudent ces feuilles entre elles en continu suivant d'étroites zones longitudinales à leurs bords, tout en les découpant suivant des lignes contenues dans lesdites zones de manière à former des tubages séparés et dans lequel lesdites tubulures d'alimentation passent entre lesdits cylindres pour débiter la substance à enrober dans l'extrémité supérieure ouverte des tubages;

6° Un mode de construction suivant 4° dans lequel ledit poste de soudure et de découpage transversaux est essentiellement constitué par deux matrices soudeuses et découpeuses entre lesquelles défile chacun des tubages formés dans le poste de soudure et de découpage longitudinal, lesdites matrices étant agencées de manière à souder entre elles les parois des tubages suivant d'étroites zones

transversales espacées tout en les découpant suivant des lignes contenues dans lesdites zones transversales;

7° Une variante suivant 6° dans laquelle les deux matrices en question sont remplacées par une seule matrice coopérant avec une surface d'appui fixe;

8° Un mode de réalisation suivant 6° dans lequel lesdites matrices sont constituées par deux bras radiaux tournant autour d'axes espacés d'une distance égale à la somme de leurs rayons, les extrémités extérieures de chacun desdits bras présentant, d'une part, des méplats destinés à former des électrodes de soudure et, d'autre part, des arêtes vives destinées à former des cisailles propres à découper la matière plastique, les rotations des deux matrices étant synchronisées de telle manière qu'à chaque tour leurs arêtes coupantes viennent en contact suivant la génératrice de tangence des deux surfaces cylindriques décrites par lesdites arêtes;

9° Un autre mode de réalisation suivant 6° dans lequel lesdites matrices sont constituées par des galets munis chacun d'une arête coupante et tourbillonnés aux extrémités de deux bras radiaux extensibles, les rotations desdits galets et des bras qui les portent étant synchronisées de telle manière que lesdites arêtes coupantes viennent en contact suivant la génératrice de tangence des surfaces qu'elles décrivent, des moyens élastiques étant prévus pour appliquer sur lesdits galets une pression convenable assurant le découpage de la matière plastique;

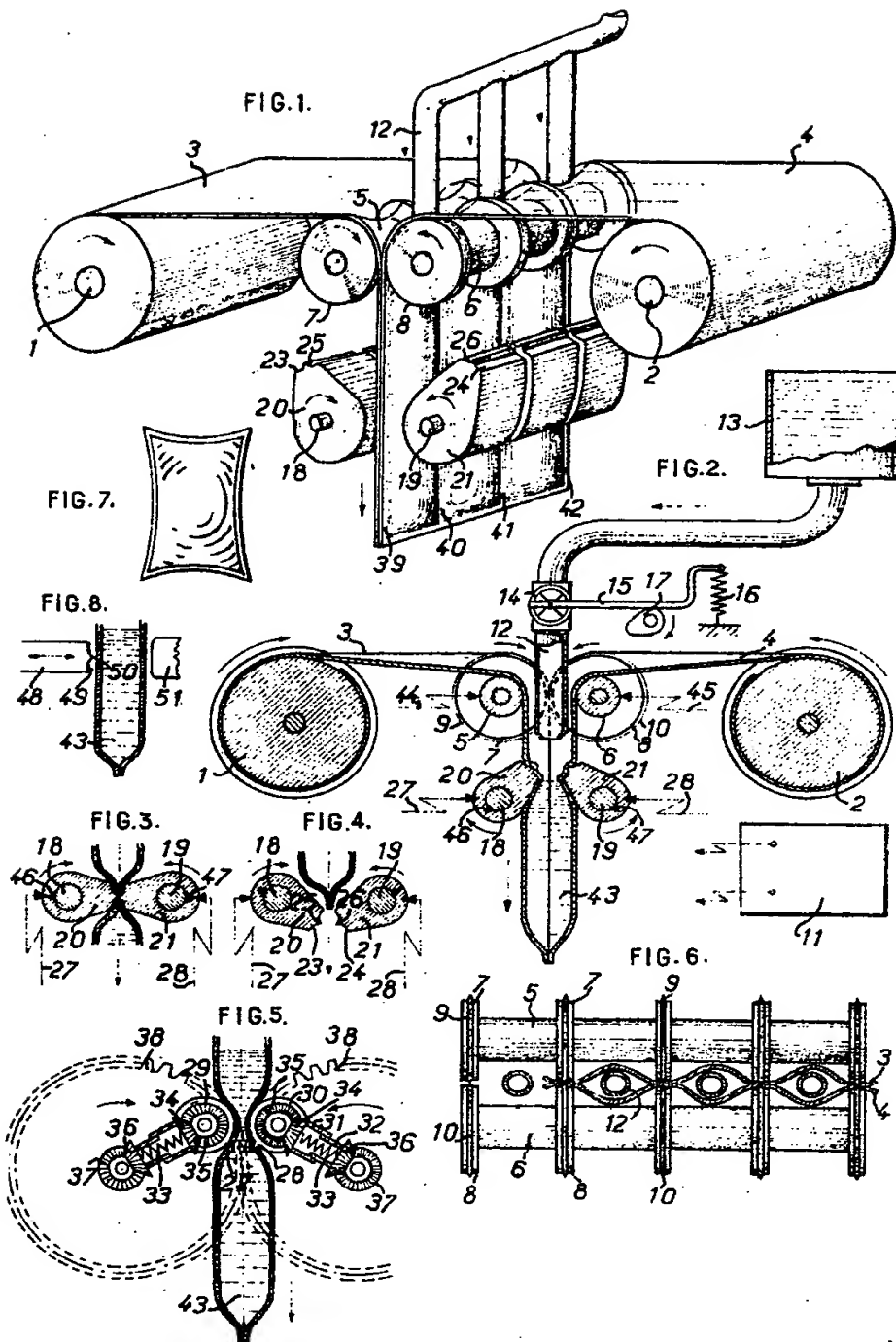
10° Une disposition constructive suivant 4° dans laquelle le débit de la canalisation alimentant chaque tubage est contrôlé de façon périodique au moyen d'un robinet dont l'ouverture est commandée par une came dont la rotation est fonction de la vitesse de formation dudit tubage;

11° Le produit industriel nouveau constitué par un appareil permettant la fabrication en grande série de capsules en matière plastique remplies d'une substance liquide, pâteuse ou autre, comportant, séparément ou en combinaison, une ou plusieurs des caractéristiques représentées et/ou décrites, notamment dans les paragraphes 4° à 10° du présent résumé.

VICTOR WASSILIEFF.

Par procuration :

Cabinet S. GUERBILSKY.



**This Page Blank (uspto)**